

⑫ 特許公報 (B 2)

平4-68640

⑬ Int. Cl. \*

G 10 L 3/00  
G 01 H 3/00  
G 08 G 3/00  
G 10 L 9/00

識別記号

5 3 1 N  
Z  
A  
3 0 1 B

庁内整理番号

8842-5H  
8117-2G  
7222-3H  
8622-5H

⑭ 公告 平成4年(1992)11月2日

発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 音響信号識別装置

⑯ 特 願 昭61-104172

⑰ 公 開 昭62-260196

⑱ 出 願 昭61(1986)5月6日

⑲ 昭62(1987)11月12日

⑳ 発 明 者 木 下 正 生 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目6番14号 日立造船株式会社内

㉑ 出 願 人 日立造船株式会社 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目6番14号

㉒ 出 願 人 社団法人 日本造船研究協会 東京都港区虎ノ門1丁目15番16号 船舶振興ビル8階

㉓ 代 理 人 弁理士 藤田 龍太郎

審 査 官 松 尾 淳 一

㉔ 参 考 文 献 特開 昭58-9087 (J P, A) 特公 平4-31160 (J P, B 2)  
特公 平4-38300 (J P, B 2)

BEST AVAILABLE COPY

1

2

㉕ 特許請求の範囲

1 船舶等の物標から発せられる汽笛などの音響信号を受信する受信手段と、前記音響信号を2値化処理する2値化処理手段と、該2値化処理手段により2値化したデータを段階的にデータ圧縮処理して前記受信した音響信号のパターンを導出し、前記導出したパターンを識別する識別処理手段とを備えたことを特徴とする音響信号識別装置。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、船舶等の物標から発せられる汽笛などの音響信号のパターンを識別する音響信号識別装置に関する。

〔従来の技術〕

一般に、船舶の操作情報のひとつとして、船舶から発せられる汽笛、号鐘、ドラなどの音源からの音響信号があり、たとえば汽笛の場合、長音、短音の組み合わせによる複数のパターンからなり、各パターンごとに“右に変針中”、“右舷側を追い越す”などの種々の意味を持っており、これらの音響信号のパターンを識別することにより、

船舶がどういう状態にあるかがわかり、船舶間の衝突などを未然に防止できることになる。

ところで、通常このような音響信号のパターンの識別は人間の聴覚により行なわれ、音響信号を人間が実際に聴取していずれのパターンであるか判断しているが、この場合物標からの音響信号を絶えず聴取する見張員が必要になり、たとえば少人数の超自動化船などでは、音響信号の聴取に専任の乗組員を割り当てることは不可能であり、人手によるパターンの識別ができない。

そこで、物標からの音響信号のパターンを自動的に識別することが考えられており、従来、マイクロホン等からの受信手段により物標からの音響信号を受信し、受信した音響信号を所定周期のサンプリングパルスにサンプリングし、得られたサンプル値データにもとづいて前記受信した音響信号のパターンを導出し、メモリ等に予め記憶させていた複数の正規パターンとの照合により、パターンの自動識別を行なっている。

15 〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし、前記した自動識別の手法では、受信手段により受信された音響信号のパターンが風切音

や波音などのノイズの影響により変形していても、ノイズによるパターンの変形を除去することなくパターン識別を行なうため、識別精度が悪くなるという問題点がある。

さらに、サンプリングにより得られたサンプル値データの数が非常に多く、各サンプル値データそれぞれの評価処理を行なうため、処理時間が長くなり、パターンの識別に長時間を要するという問題点がある。

したがって、この発明では、短時間で精度よく音響信号のパターンを自動的に識別できるようにすることを技術的課題とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明は、前記の点に留意してなされたものであり、船舶等の物標から発せられる汽笛などの音響信号を受信する受信手段と、前記音響信号を2値化処理する2値化処理手段と、該2値化処理手段により2値化したデータを段階的にデータ圧縮処理して前記受信した音響信号のパターンを導出し、前記導出したパターンを識別する識別処理手段とを備えたことを特徴とする音響信号識別装置である。

〔作用〕

そして、この発明によると、受信手段により物標からの音響信号が受信され、2値化処理手段により、受信された音響信号が2値化処理され、識別処理手段により、2値化されたデータが段階的にデータ圧縮処理されてパターンが導出され、導出されたパターンの識別が自動的に行なわれる。

このとき、2値化処理によりノイズによるデータのばらつきが除去され、2値化されたデータが段階的にデータ圧縮処理され、データ量の低減が行なわれるため、パターン識別の際に処理すべきデータ量が従来に比べて大幅に減少し、識別に要する時間が短縮されるとともに、ノイズの影響が軽減されて識別精度が向上する。

〔実施例〕

つぎに、この発明を、その1実施例を示した図面とともに詳細に説明する。

まず、第1図において、1は船舶等の物標から発せられる汽笛などの音響信号を受信する受信手段としてのマイクロホン、2は2値化処理手段であり、マイクロホン1により受信された音響信号をサンプリング、2値化してアナログ/デジタル

変換（以下A/D変換という）するA/D変換器と、A/D変換により得られたデータを一時記憶するメモリと、後述の識別処理手段との間で2値化したデータの伝送を行なうためのインターフェイスと、各部の制御を行なう制御物標とにより構成されている。

3は2値化処理手段2により2値化したデータを段階的にデータ圧縮処理して当該音響信号のパターンを導出し、予め記憶した複数の正規パターンとの照合により導出パターンを識別する識別処理手段、4は表示手段であり、識別処理手段3による識別結果および識別されたパターンの意味を表示するようになっている。

そして、マイクロホン1により第3図aに示すような物標からの音響信号が受信されると、第2図に示すように、2値化処理手段2により、 $\Delta t$ のサンプリング周期のサンプリングパルスにより前記音響信号がサンプリングされ、第3図bに示すようなサンプル値データが得られる。

さらに、第2図に示すように、2値化処理手段2により、得られた前記サンプル値データのノイズ成分等によるばらつきを除去するために2値化前処理が行なわれ、第3図cに示すような前処理データが得られたのち、第3図cに示すように、2つのしきいレベル $L_a$ 、 $L_b$ が設定され、第2図に示すように、2値化処理手段2により、両しきいレベル $L_a$ 、 $L_b$ にもとづき前記前処理データが2値化処理され、第3図dに示すような2値化データが得られ、前記メモリに一時記憶される。

このとき、2値化データの“0”から“1”への変化点を一方のレベル $L_a$ により定め、2値化データの“1”から“0”への変化点を他方のレベル $L_b$ により定め、2値化処理にヒステリシス特性を持たせ、ノイズによる2値化誤差の低減を図っている。

つぎに、2値化処理手段2による音響信号の2値化処理が行なわれたのち、識別処理手段3からの転送指令にもとづき、前記メモリに記憶された2値化データが前記インターフェイスを介して識別処理手段3に転送され、第2図に示すように、識別処理手段3により、転送された前記2値化データの第1ないし第3のデータ圧縮処理が段階的に行なわれる。

まず、第1のデータ圧縮処理として、第3図d

5

に示すように、2値化処理手段2により2値化して得られたデータがN個たとえば3個(N=3)ずつのブロックに区切られ、各ブロックごとの各データ内容である“0”または“1”のうち、多い方の内容により各ブロックのデータ内容が代表され、前記2値化したデータが1/3(N=3の場合)に圧縮されてデータ量が低減され、第3図eに示すような第1の圧縮データが得られ、続いて第2のデータ圧縮処理として、第3図eに示すように、識別処理手段3により、第1のデータ圧縮処理により得られたデータがさらにM個ずつのブロックに区切られ、各ブロックのデータ内容が“0”または“1”または“不定”の3つに分類される。

そして、“不定”のブロックに隣接する両ブロックの内容が“1”であれば、当該“不定”のブロックの内容が“1”に置き換えられ、それ以外であれば、“不定”のブロックの内容が“0”に置き換えられ、最終的に各ブロックのデータ内容が“0”または“1”に分類される。

このとき、ブロックの区切りはM個で規則正しく行なわれず、“0”から“1”へのデータ内容の変化点からスタートされ、“1”の内容が続く限りM個ずつのブロックごとに区切られてそのブロック数が検出、保持され、データ内容が“0”になれば、それまでのブロックの区切りが停止されて再び“0”から“1”へのデータ内容の変化点が現われたときに、再びM個ずつのブロックごとに区切られてそのブロック数が検出、保持される。なお、“0”から“1”への変化点のデータ

列上における位置も、同時に検出、保持される。さらに、第3のデータ圧縮処理として、前記したような第2のデータ圧縮処理により検出、保持された“1”のデータ内容のブロック数と、“0”から“1”への変化点の位置にもとづき、識別処理手段3により、一定数以上のブロックが連続していればたとえば汽笛の長音、それ未満であれば短音という判定がなされるとともに、長音、短音

6

の区切りが適正であるか否かの判定がなされ、受信された音響信号のパターンが導出され、導出されたパターンがコード化される。

つぎに、第2図に示すように、識別処理手段3により、予め記憶された各正規パターンのコードと、前記したように導出されたパターンのコードとの照合が行なわれ、導出されたパターンの識別が行なわれたのち、同図に示すように、表示手段4により、識別されたパターンの持つ意味が表示され、パターンの自動識別の一連の処理が終了する。

なお、2値化前処理または第1のデータ圧縮処理のいずれか一方、または両方を省略してもよい。

15 【発明の効果】

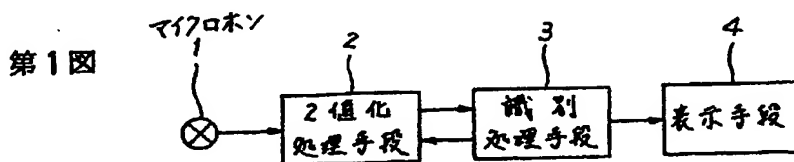
以上のように、この発明の音響信号識別装置によると、2値化処理手段により物標からの音響信号を2値化処理し、2値化したデータを段階的にデータ圧縮処理するため、パターン識別の際に処理すべきデータ量を従来に比べて大幅に低減することができ、識別に要する時間の短縮を図ることができる。

また、2値化処理の際に、2値化前処理を行なったのち、ヒステリシス特性を持たせるために、2つのしきいレベルを設定したため、ノイズによる2値化誤差を低減することができ、ノイズの影響による識別精度の低下を防止することができる。

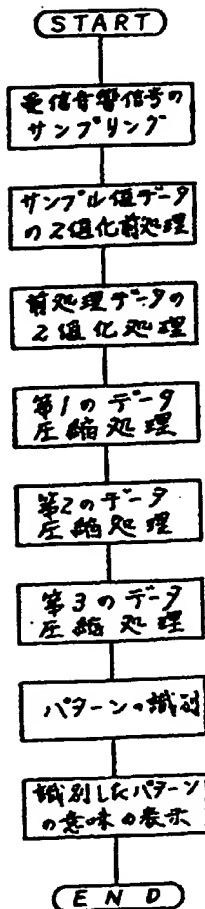
図面の簡単な説明

30 図面は、この発明の音響信号識別装置の1実施例を示し、第1図はこの発明に適用される識別装置のブロック図、第2図は識別手順を示すフローチャート、第3図a～eはそれぞれ動作説明図である。

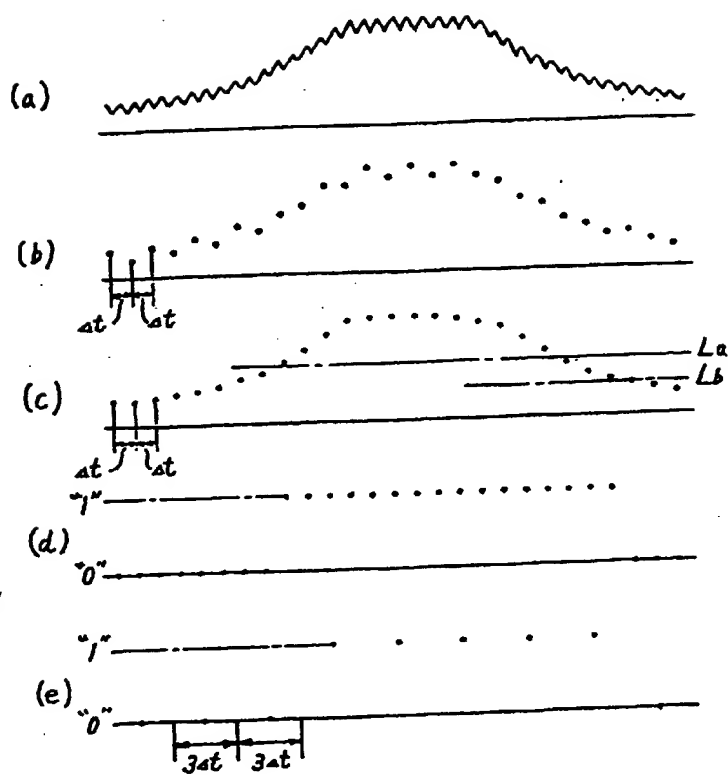
35 1……マイクロホン、2……2値化処理手段、3……識別処理手段、4……表示手段。



第2図



第3図



BEST AVAILABLE COPY